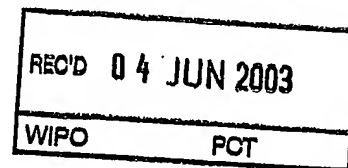


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 17 655.8

**Anmeldetag:** 19. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** GAPLAST GmbH, Saulgrub/DE

**Bezeichnung:** Einwegventil zur Abgabe eines fließfähigen Materials

**IPC:** B 65 D 47/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Holb



Gaplast GmbH

GA 02819

82442 Altenau

### Einwegventil zur Abgabe eines fließfähigen Materials

Die Erfindung betrifft ein Einwegventil zur Abgabe eines fließfähigen Materials aus einem vorzugsweise volumenreduzierbaren Behälter, mit einer Kappe, die auf dem Behälterhals sitzt und eine Austrittsöffnung für das Material aufweist.

Bei dem volumenreduzierbaren Behälter kann es sich beispielsweise um einen starren Außenbehälter mit einem aus einem weichen Material bestehenden Innenbehälter bzw. Innenbeutel handeln, der sich nach Abgabe eines Teils des fließfähigen Materials jeweils entsprechend zusammenzieht, wobei zum Druckausgleich zwischen dem starren Außenbehälter und dem Innenbehälter Druckausgleichsöffnungen in dem Außenbehälter vorgesehen sind. Der Behälter kann aber auch einwandig sein und beispielsweise die Form einer Tube haben, die zur Abgabe des Materials allmählich zusammengedrückt wird. Als weitere Beispiele für einen volumenreduzierbaren Behälter seien Faltenbalg-Behälter, die entsprechend der Abgabe des fließfähigen Materials allmählich zusammenfallen, sowie Spritzen genannt, deren Volumen durch Vorschub eines Spritzenkolbens reduzierbar ist. Es versteht sich, daß die vorstehende Aufzählung nur beispielhaft ist.

Der Behälter muß aber nicht volumenreduzierbar sein. Der Ausgleich kann auch durch einströmende Luft, die durch einen Filter (Sterilfilter) strömt, erreicht werden.

Das fließfähige Material kann flüssig sein oder eine Creme, ein Gel, eine Salbe oder eine andere Substanz mit gegebenenfalls hoher Viskosität.

Das Einwegventil der betrachteten Art ist dazu vorgesehen, den fließfähigen Behälterinhalt in einzelnen Teilmengen bzw. Dosen abzugeben, wobei je nach Anwendungsfall die dosierte Abgabe des fließfähigen Inhalts über einen längeren Zeitraum verteilt erfolgen kann.

Bei der Abgabe einer Vielzahl von Arten von fließfähigen Materialien ist es wichtig, daß das in dem Behälter verbleibende Material nicht durch eindringende Fremdpartikel, seien es Mikroorganismen oder anorganische oder organische Verunreinigungen, beeinträchtigt wird. Dies ist vor allem bei pharmazeutischen, aber auch z.B. bei kosmetischen fließfähigen Materialien qualitätsbestimmend, trifft aber beispielsweise auch auf den Nahrungsmitteln zuzurechnende Substanzen zu. Aus diesem Grund darf das aus dem Behälter abgegebene Materialvolumen nicht durch Eintritt von Luft in den Behälter ausgeglichen werden, wenn verhindert werden soll, daß Bakterien, Staub, Feuchtigkeit etc. mit dem verbleibenden Behälterinhalt in Berührung kommen soll, weshalb sich - wie oben erwähnt - bei dem hier betrachteten Behälter entsprechend der abgegebenen Materialmenge das Volumen reduziert. Es muß vor allem gewährleistet sein, daß keine Mikroorganismen durch die Behälteröffnung eindringen und den verbleibenden Behälterinhalt kontaminieren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Einwegventil der betrachteten Art anzugeben, bei dem die Sterilität des in dem Behälter verbleibenden fließfähigen Materials weitestgehend gewährleistet bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den abhängigen Ansprüche gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Einwegventil enthält einen Ventilsitz, der aus einem starren Kunststoff wie PE/PP besteht und in dem Behälterhals angeordnet ist.

Wenn der Behälter beispielsweise eine durchgehende Rohrform hat, ist der Ventilsitz in den Endabschnitt des Behälters eingesetzt.

Der Ventilsitz enthält einen Basiskörper, der an der Innenwand des Behälterhalses anliegt und wenigstens eine Durchgangsöffnung enthält, die – bei ihrer Freigabe – den Durchtritt des fließfähigen Materials in Richtung der Austrittsöffnung des Behälters zulässt. Der Ventilsitz hat ferner einen mit dem Basiskörper verbundenen Vorsprung, der sich in axialer Richtung des Behälterhalses zu der Austrittsöffnung des Behälters erstreckt.

Das erfindungsgemäße Einwegventil enthält ferner eine elastische Dichtung, die einen Ringabschnitt, der die wenigstens eine Durchgangsöffnung überdeckt, und einen einstückig damit ausgebildeten hülsenförmigen Abschnitt aufweist, der den – bevorzugt mittig in dem Behälterhals angeordneten – Vorsprung mit radialem Abstand umgibt, mit Ausnahme des Endabschnitts des hülsenförmigen Teils, der im geschlossenen Zustand des Ventils bevorzugt innerhalb der Austrittsöffnung des Behälters an dem Endabschnitt des Vorsprungs anliegt. Der Ringabschnitt der elastischen Dichtung ist dabei radial außerhalb der wenigstens einen Durchgangsöffnung des Ventilsitzes an den Ventilsitz angedrückt.

Außerdem enthält das Einwegventil bevorzugt eine Sterilisationseinrichtung, die in dem Zwischenraum zwischen dem Vorsprung des Ventilsitzes und dem hülsenförmigen Abschnitt der elastischen Dichtung angeordnet ist, und eine keimtötende Wirkung auf evtl. eingedrungene Bakterien etc. ausübt.

Die Sterilisationseinrichtung kann ein bevorzugt spiralförmiges Sterilisationselement sein, das den Vorsprung umgibt, oder sie kann durch Beschichten wenigstens von Teilen des Ventilsitzes und/oder der Dichtung mit oligodynamisch wirksamen Metallen bzw. bakterizid wirkenden Stoffen gebildet sein.

Bei dem erfindungsgemäßen Einwegventil verschließt der Ventilsitz bis auf seine wenigstens eine Durchgangsöffnung den Behälterhals oder – wenn ein solcher nicht ausgebildet ist – den vor der Austrittsöffnung liegenden Querschnitt des Behälters. Im geschlossenen Zustand des Ventils liegt die elastische Dichtung auf dem Basiskörper des Ventilsitzes fest an, da sie bevorzugt mit ihrem ringförmigen Außenbereich in Anlage an dem Ventilsitz gehalten, vorzugsweise durch einen ringförmigen Vorsprung der Kappe des Behälters gegen den Ventilsitz gepreßt ist. Die flach auf dem Basiskörper des Ventilsitzes aufliegende elastische Dichtung schließt damit die wenigstens eine Durchgangsöffnung des Ventilsitzes.

Die elastische Dichtung liegt ferner mit dem Endabschnitt ihres hülsenförmigen Abschnitts dicht am Kopfende des bevorzugt stiftförmigen Vorsprungs an, und zwar innerhalb der Austrittsöffnung des Behälters auf solche Weise, daß diese Austrittsöffnung im geschlossenen Zustand des Ventils dicht verschlossen ist. Wegen der dichten Anlage an dem stift- oder zapfenförmigen Vorsprung des Ventilsitzes wird hierdurch auch gewährleistet, daß keinerlei Verunreinigungen von außen zwischen den Vorsprung und den hülsenförmigen Abschnitt der Dichtung eintreten können.

Wenn bevorzugt durch Aufbringen einer äußeren Kraft auf den Behälter ein Druck auf den Behälterinhalt ausgeübt wird, wird das fließfähige Material durch die wenigstens eine Durchgangsöffnung des Ventilsitzes gegen den darüber liegenden Ringabschnitt der elastischen Dichtung gepreßt, wodurch diese von dem Basiskörper des Ventilsitzes angehoben wird. Dies hat gleichzeitig zur Folge, daß der Endabschnitt des hülsenförmigen Abschnitts der elastischen Dichtung von dem Endabschnitt des Vorsprungs des Ventilsitzes abhebt, d.h. sich in axialer Richtung des Behälterhalses bewegt und dabei bevorzugt aus der Austrittsöffnung des Behälters herausragt. Damit wird für das fließfähige Material, das durch die wenigstens eine Durchgangsöffnung des Ventilsitzes hindurchgetreten ist, die Strömungsbahn durch die Austrittsöffnung des Behälters freigegeben.

Wenn kein Druck mehr auf den Behälterinhalt ausgeübt wird, kehrt die Dichtung infolge ihrer Elastizität in ihre Ausgangslage zurück, in der die wenigstens eine Durchgangsöffnung des Ventilsitzes und die Austrittsöffnung des Behälters verschlossen sind.

Selbst wenn durch den Öffnungsbereich des Behälters Mikroorganismen in den Zwischenraum zwischen der elastischen Dichtung und dem Ventilsitz eintreten, würde das dort angeordnete Sterilisationselement eine schädliche Vermehrung von Mikroorganismen wirkungsvoll verhindern, so daß die Sterilität des Behälterinhalts gewährleistet wird. Dies trifft sowohl für das zwischen der Dichtung und dem Ventilsitz verbliebene fließfähige Material zu als auch für den unterhalb des Einwegventils verbliebenen Behälterinhalt.

Das fließfähige Material kann nicht nur durch Ausüben eines Drucks auf den Behälterinhalt abgegeben werden, sondern auf entsprechende Weise auch dadurch, daß von Außen ein Unterdruck auf die elastische Dichtung – und nach deren Öffnen – auf den Behälterinhalt ausgeübt wird.

In weiteren Einzelheiten wird vorgeschlagen, daß der Basiskörper des Ventilsitzes radial außerhalb des Vorsprungs mehrere Durchgangsbohrungen enthält, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sein sollten. Hierzu können die Durchgangsöffnungen beispielsweise die Form von kreisbogenförmigen Schlitzern haben.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß der Basiskörper des Ventilsitzes eine ebene Basisplatte, durch die die wenigstens eine Durchgangsöffnung führt, und eine an der Innenwand des Behälterhalses anliegende Umfangswand aufweist, die mit einer außen umlaufenden Ringschulter auf der Randkante des Behälterhalses aufliegt. Dabei hat die Umfangswand im allgemeinen ebenso wie der Behälterhals eine kreiszylindrische Form. Auf dem oberen Rand der Umfangswand des Ventilsitzes liegt die Kappe des Behälters auf, wodurch der Ventilsitz fixiert ist.

Bei der Kappe kann es sich um eine Schraubkappe handeln. Die Kappe kann aber beispielsweise auch auf den Behälterhals aufgeschnappt sein.

Der bevorzugt mittig an der ebenen Basisplatte des Ventilsitzes angesetzte Vorsprung hat allgemein eine Stift- oder Zapfenform und kann so gestaltet sein, daß er die Form eines Kreiszylinders mit vorzugsweise konisch zulaufendem Endabschnitt hat.

Alternativ hierzu kann der Vorsprung im Längsschnitt eine bogenförmige Kontur haben, wobei auch andere Formen in Betracht kommen, solange der Endabschnitt des Vorsprungs eine geeignete Dichtfläche für den hülsenförmigen Abschnitt der elastischen Dichtung bietet.

Mit Vorteil ist vorgesehen, daß die Oberkante des Vorsprungs des Ventilsitzes innerhalb der Behälteröffnung angeordnet ist, wobei sie bevorzugt mit der Oberseite der Kappe fluchtet. Dabei versteht es sich, daß der Durchmesser des Endabschnitts des Vorsprungs kleiner als der Durchmesser der Behälteröffnung ist, da in dem ringförmigen Zwischenraum der Endabschnitt des hülsenförmigen Abschnitts der elastischen Dichtung angeordnet ist.

Der Ringabschnitt der elastischen Dichtung hat ebenfalls bevorzugt eine ebene Form und ist im Bereich seines Umfangsrandes in Anlage an die ebene Basisplatte des Ventilsitzes gehalten. Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Verschlusskappe des Behälters einen Ringvorsprung hat, der die elastische Dichtung in dem oben angegebenen Bereich an den Ventilsitz preßt. Der Ringabschnitt der Dichtung kann aber auch durch andere Mittel an dem Ventilsitz gehalten sein, beispielsweise angeklebt sein.

Der an den Ringabschnitt der Dichtung anschließende hülsenförmige Abschnitt, der ebenfalls mittig angeformt ist, kann im Längsschnitt ausgehend von dem Ringabschnitt zunächst kreiszylindrisch und anschließend konisch ausgebildet

- 7 -

sein. Eine alternative Form besteht darin, daß der hülsenförmige Abschnitt im Längsschnitt eine bogenförmige Kontur hat.

Der Endabschnitt des hülsenförmigen Teils der elastischen Dichtung hat eine mit der Umfangsfläche des Kopfabschnitts des Vorsprungs übereinstimmende Innenkontur und liegt mit der Außenfläche an der Wand der Behälteröffnung an, wobei der Wandquerschnitt des Endabschnitts des hülsenförmigen Teils im wesentlichen eine Keilform erhält. Dieser querschnittlich im wesentlichen keilförmig sich zum Ende erweiternde Abschnitt verschließt im geschlossenen Zustand des Ventils den Ringspalt zwischen dem Kopfabschnitt des Vorsprungs des Ventilsitzes und der Innenwand der Behälteröffnung, wobei die Querschnittsform den dichten Verschluß infolge der Rückstellkraft des elastischen Dichtungsmaterials begünstigt.

Ein dichter Verschluß kann auch dadurch zusätzlich gewährleistet werden, daß der Endabschnitt des hülsenförmigen Teils der Dichtung von Hand zurückgedrückt wird, falls die Dichtung nicht selbsttätig in den vollkommen verschlossenen Zustand zurückkehrt, was bei hochviskosen Materialien u.U. der Fall sein kann.

Das in dem Zwischenraum (Totvolumen) zwischen der Dichtung und dem Ventilsitz angeordnete Sterilisationselement umgibt den Vorsprung des Ventilsitzes bevorzugt in einer Spiralform. Dabei sind die Abmessungen zweckmäßigerweise so getroffen, daß das Sterilisationselement, das die Form einer Schraubenfeder haben kann, am oberen Endbereich des Vorsprungs sowohl mit diesem als auch mit dem hülsenförmigen Abschnitt der Dichtung in Kontakt steht, so daß evtl. in die Austrittsöffnung des Behälters eintretende Mikroorganismen zwangsläufig mit dem Sterilisationselement in Kontakt geraten, wenn sie nach unten wandern. Damit ist eine mikrobielle Kontamination sicher vermieden.

- 8 -

Das Sterilisationselement besteht aus Silber oder enthält eine Silberbeschichtung, die eine keimtötende Wirkung entfaltet. Anstelle von Silber sind auch andere oligodynamisch wirksame Metalle oder bakterizide Substanzen verwendbar.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung der Bestandteile einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Einwegventils mit zugehörigem Behälterhals und Behälterkappe;

Figur 2 A

und 2 B eine Seitenansicht und Aufsicht des Ventilkörpers gemäß Figur 1;

Figuren 3 A

und 3 B eine Seitenansicht und eine Aufsicht des Ventilsitzes gemäß Figur 1;

Figuren 4 A

und 4 B eine Seitenansicht und eine Aufsicht der Behälterkappe gemäß Figur 1;

Figuren 5 A

und 5 B Längsschnitte durch das am Behälterhals angebrachte Einwegventil gemäß Figur 1 im geschlossenen und im geöffneten Zustand.

Die Hauptbestandteile des erfindungsgemäßen Sterilventils sind ein Ventilsitz 1, ein elastischer Dichtungskörper 2 und - vorzugsweise - ein Sterilisationselement 3, die auf weiter unten beschriebene Weise in dem Hals 4 eines Behälters 5 angeordnet werden. Außerdem wirkt mit den Bestandteilen des Sterilventils eine besonders ausgebildete Behälterkappe 6 zusammen.

Der Ventilsitz 1 besteht aus einer ebenen Basisplatte 7 mit einer anschließenden zylindrischen Umfangswand 8, die in der Einbaulage an der Innenwand des Behälterhalses 4 dicht anliegt und in einem nach außen weisenden Ringbund 9 endet, der auf der Oberkante des Behälterhalses 4 aufliegt.

Die Basisplatte 7 enthält vier kreisbogenförmige Durchgangsöffnungen 10, die gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt sind.

In der Mitte der kreisförmigen Basisplatte 7 ist ein zapfenförmiger Vorsprung 11 angeformt, der im rechten Winkel von der Basisplatte 7 absteht und eine kreiszyllindrische Form hat, die in einen kegeltumpfförmigen Endabschnitt 12 übergeht, der die Ringschulter 9 überragt.

Das Dichtungselement 2, das aus einem elastischen Kunststoff wie ... besteht, ist ebenso wie der Ventilsitz 1 einstückig hergestellt und enthält einen ebenen Ringabschnitt 13, der an seinem radial inneren Umfangsrand in einen hülsenförmigen Abschnitt 14 übergeht, dessen Mittellängsachse senkrecht zur Ebene des Ringabschnitts 13 verläuft. Der hülsenförmige Abschnitt 14 besteht – ausgehend von dem Ringabschnitt 13 – aus einem ersten kreiszyllindrischen Abschnitt 15, einem anschließend sich konisch nach oben verjüngenden Mittelabschnitt 16 und einem an seiner Außenkontur wiederum kreiszyllindrischen Endabschnitt 17. Der Endabschnitt 17 hat eine zu seinem freien Ende kontinuierlich zunehmende Wandstärke, da seine Innenkontur mit derjenigen des Abschnitts 16 fluchtend konisch verläuft. Die obere Randkante des hülsenförmigen Abschnitts ist mit dem Bezugszeichen 18 bezeichnet, während die Oberkante des Vorsprungs 11 mit dem Bezugszeichen 19 versehen ist.

Die Verschlusskappe 6 des Behälters 5 enthält eine obere Abschlußwand 20 sowie eine im wesentlichen kreiszyllindrische Umfangswand 21. An der Innenseite der Umfangswand 21 ist eine flache Einbuchtung 22 ausgebildet, die an einem radial nach innen weisenden Ringbund 23 endet, der die Oberseite einer schräg nach innen weisenden umlaufenden Nase 24 bildet. Diese Nase 24 untergreift einen umlaufenden äußeren Vorsprung 25 an der Außenseite des Behälterhalses 4, wenn die Kappe 6 auf dem Behälterhals 4 aufgeschnappt ist.

- 10 -

Radial innerhalb der Umfangswand 21 ist an der Unterseite der oberen Abschlußwand 20 der Kappe 6 ein Ringvorsprung 25 angeformt, der eine solche Erstreckung hat, daß er in der Einbaulage des Sterilventils und der Kappe 6 den Ringabschnitt 13 des Dichtungskörpers 2 fest gegen die Basisplatte 7 des Ventilsitzes 1 preßt.

In der Mitte der oberen Abschlußwand 20 der Kappe 6 befindet sich eine kreisrunde Austrittsöffnung 27 für das in den Behälter aufgenommene fließfähige Material. Querschnittlich betrachtet verengt sich die Austrittsöffnung 27 von der Oberseite 28 der Kappe 6 zunächst ein wenig, um dann nach einer querschnittlichen Rundung 29 zunehmend breiter zu werden. Dabei verläuft im Längsschnitt die Randkontur der Austrittsöffnung 27 von der Oberseite 28 der Kappe 6 aus betrachtet zunächst bogenförmig nach innen und wieder nach außen, woran sich ein schräg nach außen weisender Abschnitt anschließt. Im Bereich der schmalsten Stelle ist die Austrittsöffnung 27 glatt gerundet.

Die Figuren 5A und 5B zeigen, daß das mit einer Silberbeschichtung versehene Sterilisationselement 3, das die Form einer Spiralschraube oder Spiralfeder hat, den Vorsprung 11 des Ventilsitzes 1 mit geringem Abstand umgibt. Der durch den hülsenförmigen Abschnitt 14 des Dichtungselementes 2 und den Vorsprung 11 begrenzte Hohlraum 30, durch den das fließfähige Material bei seiner dosierten Abgabe hindurchfließt, verengt sich - querschnittlich betrachtet - keilförmig zum oberen Ende hin, derart, daß das Sterilisationselement 3 im oberen Bereich das Dichtungselement berührt. Dies ist im unteren Bereich des Dichtungselementes nicht der Fall, wo der Zwischenraum zwischen dem Dichtungselement und dem Vorsprung eine beträchtliche Breite hat.

In der Einbaulage des Sterilventils verläuft die Oberseite 19 des Vorsprungs 11 bündig mit der Oberseite 28 der Kappe 6. Dies trifft auch für die Oberseite 18 des hülsenförmigen Abschnitts 14 zu, wenn das Sterilventil geschlossen ist, d.h. wenn der Ringabschnitt 13 flach auf der Basisplatte 7 aufliegt. Im geschlossenen Zustand füllt der obere Endabschnitt 17 des hülsenförmigen Abschnitts 14 des

- 11 -

Dichtungselementes 2 den Ringspalt zwischen dem Kopfende 12 des Vorsprungs 11 und der Umfangswand der Austrittsöffnung 27 vollständig aus.

Wenn unter Druck stehendes fließfähiges Material durch die Durchgangsöffnungen 10 in der Basisplatte 7 des Ventilsitzes 1 hindurchgedrückt wird, wird der radial innere Bereich des Ringabschnitts 13 des Dichtungselementes 2 nach oben angehoben, wie Figur 5B zeigt, was damit einhergeht, daß der gesamte hülsenförmige Abschnitt 14 nach oben wandert und der bisher die Abdichtung bewirkende Endabschnitt 17 des Dichtungselementes nach oben aus der Austrittsöffnung 27 austritt. Diese Bewegung erfolgt glatt infolge der konisch sich verjüngenden Außenseite des Endabschnitts 12 des Vorsprungs 11 und der gerundeten Lochwandung.

Wenn kein Druck mehr auf den Behälterinhalt ausgeübt wird, kehrt das Dichtungselement 2 aufgrund der Elastizität seines Werkstoffs selbsttätig in die Ausgangsstellung zurück, wobei die Rückstellkraft durch Auswahl eines geeigneten elastischen Materials und geeignete Abmessungen insbesondere der Wandstärke des Ringabschnitts 13 festgelegt werden kann.

- 12 -

Patentansprüche

1. Einwegventil zur Abgabe eines fließfähigen Materials aus einem volumenreduzierbaren Behälter, mit einer Kappe, die auf dem Behälterhals sitzt und eine Austrittsöffnung für das Material aufweist, gekennzeichnet durch einen Ventilsitz (1), der in dem Behälterhals (4) angeordnet ist und einen Basiskörper (7,8,9), der an der Innenwand des Behälterhalses (4) anliegt und wenigstens eine Durchgangsöffnung (10) enthält, und einen Vorsprung (11) aufweist, der sich in axialer Richtung des Behälterhalses (4) zu der Austrittsöffnung (27) erstreckt, und eine elastische Dichtung (2), die einen Ringabschnitt (13), der die wenigstens eine Durchgangsöffnung (10) überdeckt und einen hülsenförmigen Abschnitt (14) aufweist, der den Vorsprung (11) mit radialem Abstand umgibt mit Ausnahme seines Endabschnitts (17) der im geschlossenen Zustand des Einwegventils in der Austrittsöffnung (27) an dem Endabschnitt (12) des Vorsprungs (11) anliegt.
2. Einwegventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sterilisationseinrichtung (3) in der Strömungsbahn des fließfähigen Materials angeordnet ist.
3. Einwegventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Basiskörper radial außerhalb des Vorsprungs (11) mehrere Durchgangsbohrungen (10) enthält.
4. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Basiskörper eine ebene Basisplatte (7), die die wenigstens eine Durchgangsbohrung (10) enthält, und eine an der Innenwand des

- 13 -

Behälterhalses (4) anliegende Umfangswand (8) aufweist, die mit einer außen umlaufenden Schulter (9) auf der Randkante des Behälterhalses (4) aufliegt.

5. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (11) des Ventilsitzes (1) eine kreiszylindrische Form mit einem sich verjüngenden, vorzugsweise konisch abgeschrägten Endabschnitt (12) hat.
6. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (11) des Ventilsitzes (1) im Längsschnitt eine bogenförmige Kontur hat.
7. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkante (19) des Vorsprungs (11) innerhalb der Behälteröffnung (27) angeordnet ist.
8. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringabschnitt (13) der Dichtung (2) eine ebene Form hat und durch einen Ringvorsprung (26) der Kappe (6) radial außerhalb der wenigstens einen Durchgangsöffnung (10) in Anlage an der Basisplatte (7) des Ventilsitzes (1) gehalten ist.
9. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der hülsenförmige Abschnitt (14) der Dichtung (2) im Längsschnitt ausgehend von dem Ringabschnitt (13) zunächst zylindrisch, anschließend

- 14 -

konisch und dann an seiner Außenseite wiederum zylindrisch ausgebildet ist.

10. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der hülsenförmige Abschnitt (14) im Längsschnitt eine bogenförmige Kontur hat.
11. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Endabschnitt (17) des hülsenförmigen Abschnitts (14) eine mit der Umfangsfläche des Endabschnitts (12) des Vorsprungs (11) übereinstimmende Innenkontur hat und mit seiner Außenwand außerdem an der querschnittlich gerundeten Engstelle der Wand der Behälteröffnung anliegt, so daß der Ringspalt zwischen dem Endabschnitt (12) des Vorsprungs (11) des Ventilsitzes (1) und der Innenwand der Behälteröffnung (27) im geschlossenen Zustand des Einwegventils dicht verschlossen ist.
12. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Oberkante (18) des hülsenförmigen Abschnitts (14) der Dichtung (2) im geschlossenen Zustand des Ventils mit der Oberseite (28) der Kappe (6) fluchtet.
13. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sterilisationseinrichtung ein spiralförmiges Sterilisationselement (3) ist, das den Vorsprung (11) umgibt.

- 15 -

14. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Sterilisationselement (3) im geschlossenen Zustand des Ventils  
am oberen Endbereich sowohl mit dem Vorsprung (11) als auch mit dem  
hülsenförmigen Abschnitt (14) der Dichtung (2) in Kontakt steht.
15. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Sterilisationselement aus Silber oder einem anderen  
oligodynamisch wirksamen Metall bzw. bakterizid wirkenden Stoff besteht  
oder damit beschichtet ist.
16. Einwegventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sterilisationseinrichtung durch Beschichten wenigstens von Teilen  
des Ventilsitzes und/oder der Dichtung mit oligodynamisch wirksamen  
Metallen bzw. bakterizid wirkenden Stoffen gebildet ist.

EXPLOSION

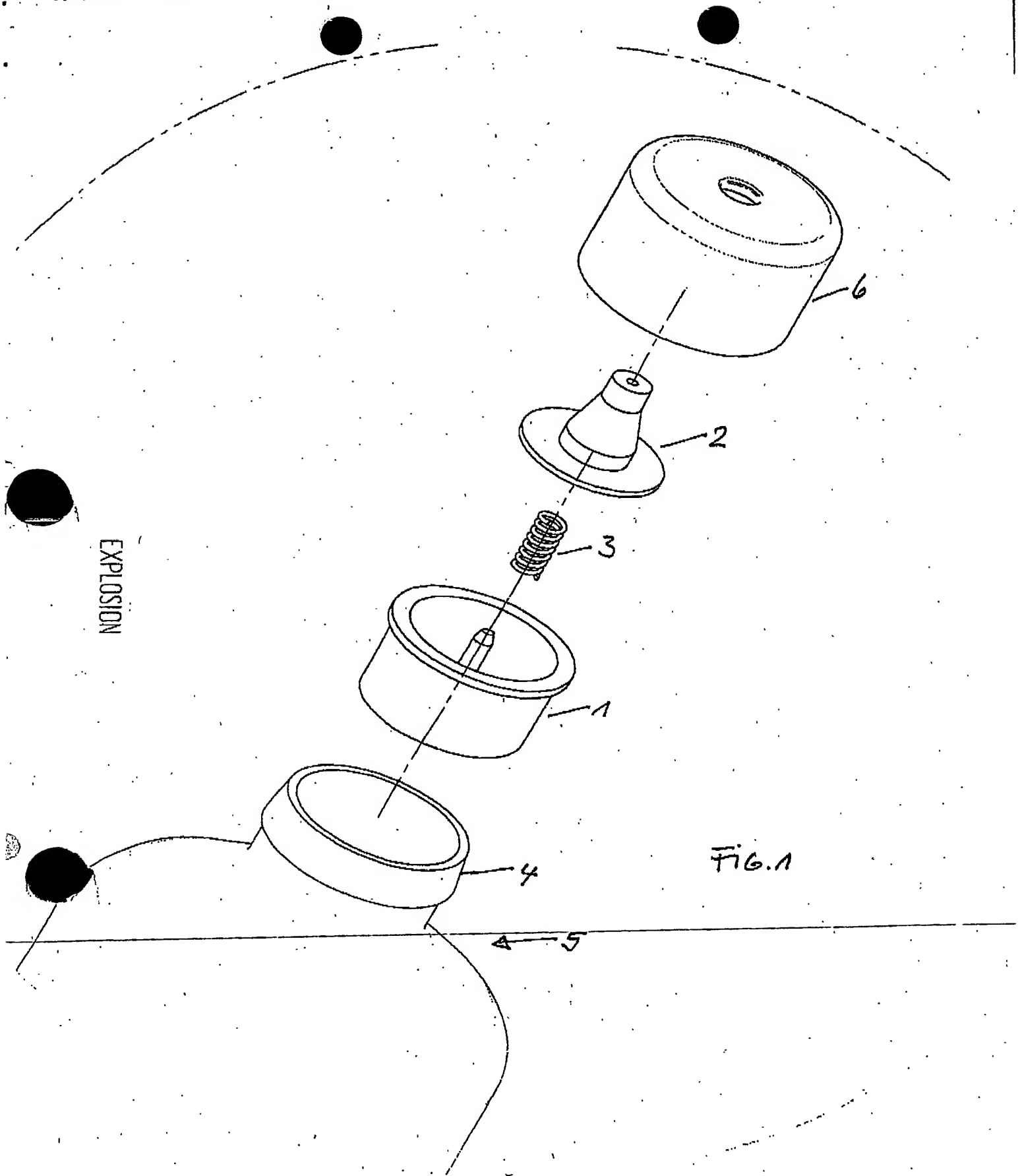


FIG. 1

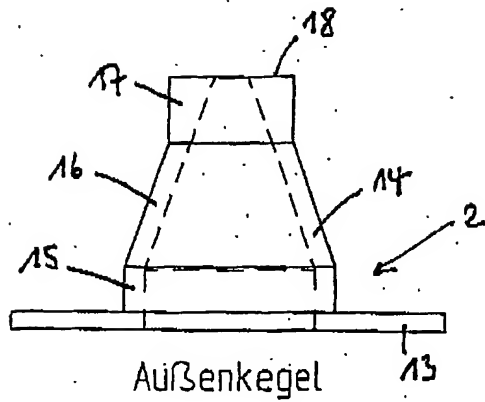


Fig 2A

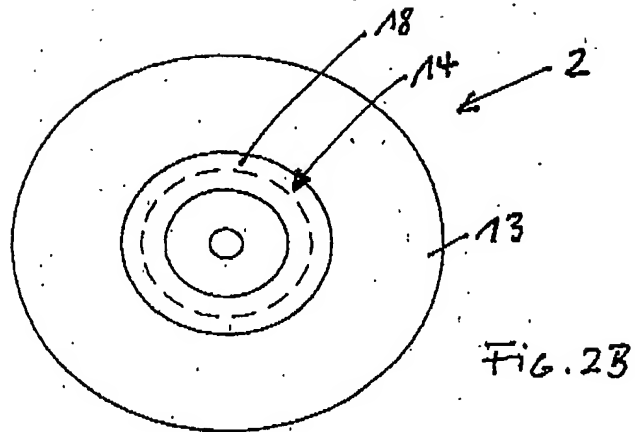


Fig. 2B

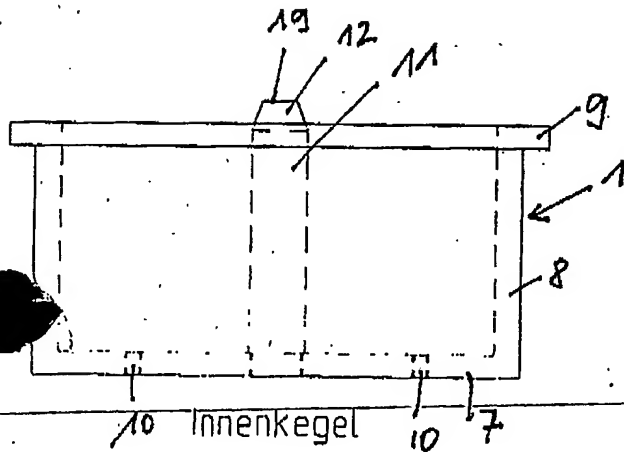


Fig 3A

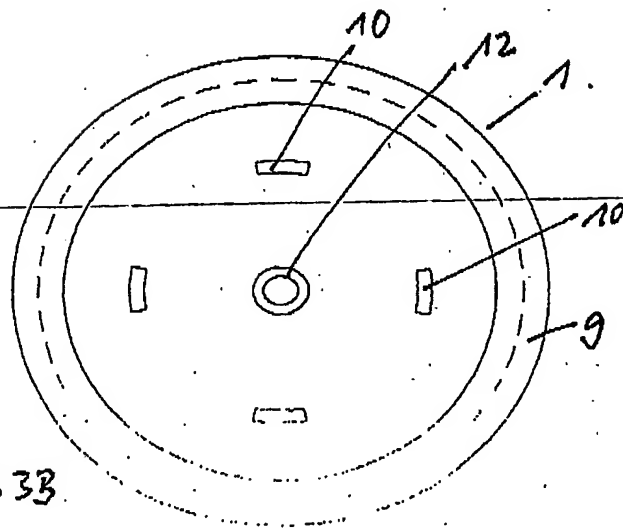
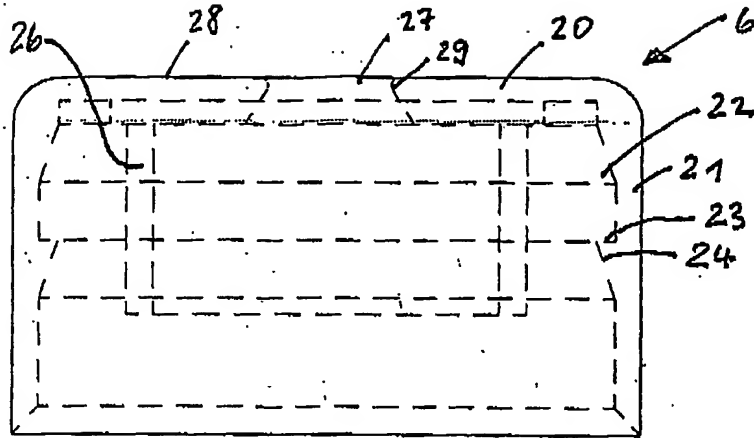


Fig 3B



Überkappe  
Fig. 4A

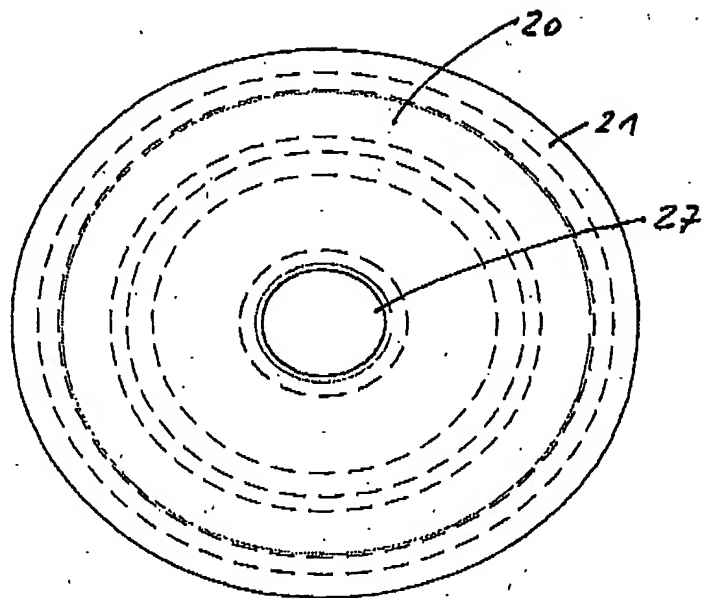


Fig 4B

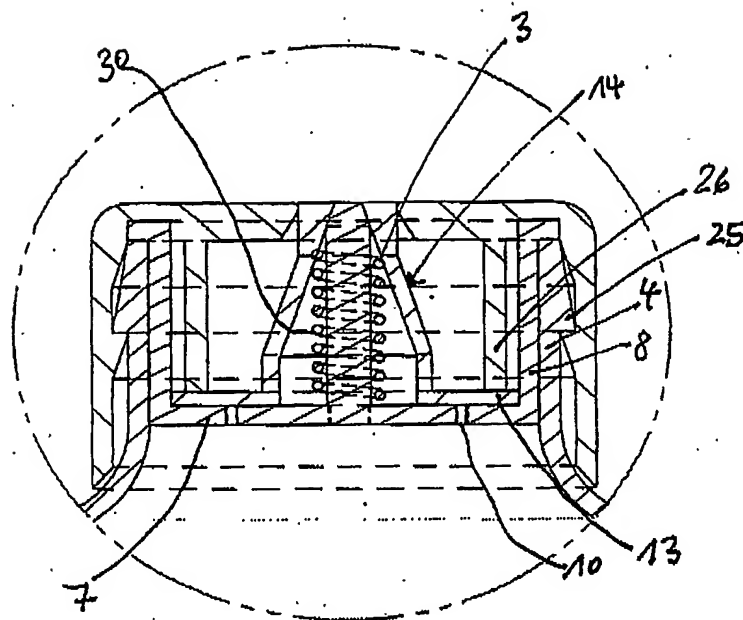


FIG. 5A

Ventil geschlossen

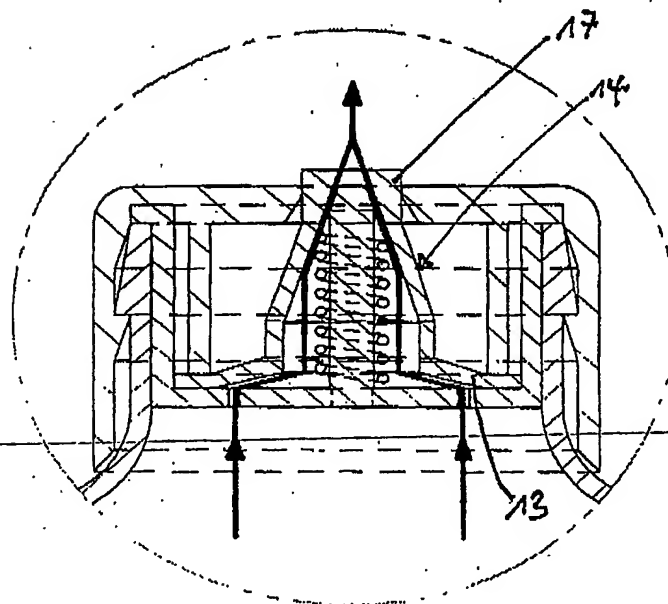


FIG. 5B

Ventil geöffnet